

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

12/9/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004647585

WPI Acc No: 1986-150928/198624

XRAM Acc No: C86-064549

XRPX Acc No: N86-111987

Fire resistant or refractory article prodn. - by slip casting slurry of ceramic fibres and fine particles

Patent Assignee: DIDIER-WERKE AG (DIDI)

Inventor: BURGER R; ELSTNER I; GANZ R; HINTZEN U; RAUSCH M; WIRTH L

Number of Countries: 004 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3444397	A	19860605	DE 3444397	A	19841205	198624 B
GB 2168284	A	19860618	GB 8529853	A	19851204	198625
FR 2574071	A	19860606	FR 8517950	A	19851204	198629
US 4737326	A	19880412	US 85802222	A	19851126	198817
GB 2168284	B	19881012				198841
DE 3444397	C	19890427				198917

Priority Applications (No Type Date): DE 3444397 A 19841205

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 3444397	A	16		

Abstract (Basic): DE 3444397 C

Fire resistant or refractory articles are produced from ceramic fibrous material by (a) producing a slurry in water of fire resistant and/or refractory fibres, fine-grained and/or finely particulate fire resistant and/or refractory materials and opt. other additives; (b) adding a flocculant to flocculate the fine-grained and/or finely particulate materials on the fibres; and (c) producing an article by dewatering the slurry in a mould exposed to suction and drying the moulded article.

The novelty is that (i) at least 90% of the fibres have a max. length of 500 microns or less; (ii) the flocculant is added as an aq. soln. to the slurry; and (iii) pressure is applied to the slurry during dewatering to compact the moulded article being formed. Fire resistant or refractory articles made by the process are also claimed.

USE/ADVANTAGE - The articles are useful for firing auxiliaries (claimed), filter elements esp. for i.c. engine exhaust gas and linings which come into contact with hot gases, esp. high speed gas streams. They have improved mechanical properties (esp. resistance to erosion by hot gases), have high thermal cycling resistance in air and in water, and can be machined e.g. by milling. (16pp Dwg.No.0/0)

Abstract (Equivalent): DE 3444397 C

A process for producing fire resistant or refractory ceramic fibre materials, includes forming a sludge of fibres and fine granular and/or finely divided fire resistant materials in water. The fine granular and/or finely divided materials are flocked onto the fibres and the desired moulding is then dewatered. Over 90% of the fibres have a max. length of less than or equal to 500 microns. The flocking agent is added to the dispersion of fibres.

ADVANTAGE - The mouldings have improved mechanical properties and improved erosion resistance. (6pp)

Abstract (Equivalent): GB 2168284 B

A method of manufacturing a refractory moulded body which includes forming an aqueous suspension of refractory fibres of which 90% or more have a length of 500 um or less and a granular refractory material,

adding a flocculating agent in the form of an aqueous solution to the suspension to flocculate the granular refractory material out onto the fibres, introducing the flocculated suspension into a mould to form the body, applying pressure to the body whilst it is in the mould to compress it whilst removing water from the body and subsequently drying the moulded body.e

Abstract (Equivalent): US 4737326 A

Refractory shapes are produced from an aq. slurry of water, refractory fibres, pref., conventional fibres contg. at least 45 wt.% Al₂O₃, at least 90%, pref. at least 98% of which have a length not more than 500 microns and particulate refractory material, other than refractory fibres, e.g. Al₂O₃, SiO₂, with particle size up to 0.9 mm. Ratio of fibres to particulate refractory is 100:1-40 by wt., pref. 100:5-25, while binder may also be added.

The slurry is mixed with an aq. soln. of a flocculant, e.g. cationic starches, polmeric flocculants, to flocculate the refractory material on to the fibres and the resultant mixt. is moulded under pressure, while water is removed from the mixt. Resultant article is then dried.

ADVANTAGE - Improved resistance to corrosion, partic. by hot gases, with high thermal shock resistance and good mechanical strength. (5pp)

Title Terms: FIRE; RESISTANCE; REFRACTORY; ARTICLE; PRODUCE; SLIP; CAST; SLURRY; CERAMIC; FIBRE; FINE; PARTICLE

Derwent Class: L02; P64; Q51; Q67; Q73

International Patent Class (Additional): B01D-030/00; B01D-039/00;

B01J-019/02; B01J-032/00; B28B-001/52; C04B-021/00; C04B-033/32;

C04B-035/80; F01N-003/02; F16L-059/00; F23M-005/00

File Segment: CPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): L02-D04B; L02-D15A; L02-E01

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2002 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2002 The Dialog Corporation

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3444397 A1

② Aktenzeichen: P 34 44 397.5
③ Anmeldetag: 5. 12. 84
④ Offenlegungstag: 5. 6. 86

⑤ Int. Cl. 4:
C 04 B 35/80

C 04 B 35/68
F 01 N 3/02
F 23 M 5/00
B 01 D 39/00
B 01 L 19/02
B 01 L 32/00
F 16 L 59/00

THE BRITISH LIBRARY

17 JUN 1986

SCIENCE REFERENCE
LIBRARY

DE 3444397 A1

⑦1 Anmelder:
Didier-Werke AG, 6200 Wiesbaden, DE

⑦4 Vertreter:
Brückner, R., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 6200 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:
Wirth, Ludwig; Elstner, Ingo, Dr., 6220 Wiesbaden, DE; Hintzen, Ulrich, 6204 Taunusstein, DE; Ganz, Rudolf, Dr., 6500 Mainz, DE; Rausch, Mirosław, 6208 Bad Schwalbach, DE; Burger, Robert, 6521 Monsheim, DE

⑤4 Verfahren zur Herstellung von feuerbeständigen oder feuerfesten Formteilen aus keramischem Faserwerkstoff, nach dem Verfahren hergestellte Formteile sowie deren Verwendung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von feuerbeständigen oder feuerfesten Formteilen aus keramischem Faserwerkstoff, wobei

a) eine Aufschlämmung von feuerbeständigen und/oder feuerfesten Fasern und feinkörnigen und/oder feinteiligen, feuerbeständigen und/oder feuerfesten Materialien und gegebenenfalls anderen Zusatzstoffen in Wasser hergestellt wird,

b) durch Verwendung eines Flockungsmittels die feinkörnigen und/oder feinteiligen Materialien auf den Fasern ausgeflockt werden, und

c) das gewünschte Formteil durch Entwässern der Aufschlämmung in einer geeigneten, das Absaugen des Wassers ermöglichenden Form und Trocknen des Formteiles hergestellt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß

d) Fasern verwendet werden, die zu $\geq 90\%$ aus Fasern mit einer maximalen Länge von $\leq 500 \mu\text{m}$ bestehen,

e) der Zusatz des Flockungsmittels in Form einer wäßrigen Lösung zu der Dispersion der Fasern und feinkörnigen und/oder feinteiligen, feuerbeständigen und/oder feuerfesten Materialien und gegebenenfalls der anderen üblichen Zusatzstoffe erfolgt, und

f) bei der Entwässerung der Aufschlämmung unter Bildung des gewünschten Formteiles auf das sich ausbildende Formteil Druck ausgeübt wird, um das Formteil hierdurch zu verdichten.

DE 3444397 A1

3444397

PA 3470

1

5

D I D I E R - W E R K E A. G.
Lessingstrasse 16-18
6200 Wiesbaden

10

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 15 1. Verfahren zur Herstellung von feuerbeständigen oder
feuerfesten Formteilen aus keramischen Faserwerkstoff,
wobei
- 20 a) eine Aufschlämmung von feuerbeständigen und/oder
feuerfesten Fasern und feinkörnigen und/oder feinteiligen,
feuerbeständigen und/oder feuerfesten Materialien und gegebenenfalls anderen Zusatzstoffen in Wasser hergestellt wird,
- 25 b) durch Verwendung eines Flockungsmittels die feinkörnigen
und/oder feinteiligen Materialien auf den Fasern ausgeflockt werden, und
- c) das gewünschte Formteil durch Entwässern der Aufschlämmung in einer geeigneten, das Absaugen des Wassers ermöglichenden Form und Trocknen des Formteiles hergestellt wird,
- 30 dadurch gekennzeichnet, daß
- d) Fasern verwendet werden, die zu $\geq 90\%$ aus Fasern mit einer maximalen Länge von $\leq 500\ \mu\text{m}$ bestehen,
- 35 e) der Zusatz des Flockungsmittels in Form einer wässrigen Lösung zu der Dispersion der Fasern und feinkörnigen und/oder feinteiligen, feuerbeständigen und/oder feuerfesten Materialien und gegebenenfalls der anderen üblichen Zusatzstoffe erfolgt, und

- 1 f) bei der Entwässerung der Aufschlämmung unter Bildung
des gewünschten Formteiles auf das sich ausbildende
Formteil Druck ausgeübt wird, um das Formteil hier-
durch zu verdichten.
- 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
in Stufe d) Fasern verwendet werden, die zu $\geq 98\%$ aus
Fasern mit einer maximalen Länge von $\leq 500\ \mu\text{m}$ bestehen.
- 10 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, daß in Stufe f) der Druck mechanisch
durch Aufpressen eines Stempels ausgeübt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
15 ein Druck von ≥ 2 bar Überdruck angewandt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, daß feuerbeständige und/oder feuer-
feste Fasern verwendet werden, welche bei Temperaturen
20 von $\geq 900^\circ\text{C}$ vorgebrannt worden sind.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, daß die in Stufe f) erhaltenen Form-
teile in einer weiteren Stufe
- 25 g) auf eine so hohe Temperatur erhitzt werden, daß die
Fasern und die feinkörnigen und/oder feinteiligen
Materialien untereinander und/oder miteinander unter
Ausbildung einer mechanisch festen Struktur zusammen-
gesintert werden.
- 30
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, daß auf 100 Gew.-Teile der Fasern
1 bis 40 Gew.-Teile der feinkörnigen und/oder feinteiligen
Materialien verwendet werden.
- 35
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß
auf 100 Gew.-Teile der Fasern 5 bis 25 Gew.Teile der fein-
körnigen und/oder feinteiligen Materialien verwendet
werden.

1 9. Feuerbeständige oder feuerfeste Formteile aus keramischem
Faserwerkstoff, hergestellt nach dem Verfahren eines der
Ansprüche 1 bis 3.

5

10. Verwendung der Formteile nach Anspruch 9 als Brennhilfs-
mittel oder zur Herstellung von Brennhilfsmitteln.

10 11. Verwendung der Formteile nach Anspruch 9 als Filter-
elemente oder zur Herstellung von Filterelementen für
Abgase, insbesondere Abgase aus Verbrennungsmotoren.

15 12. Verwendung der Formteile nach Anspruch 9 als Auskleidung
oder zur Herstellung von Auskleidungen, welche mit heißen
Gasen, insbesondere Gasen hoher Geschwindigkeit in Be-
rührung kommen.

20

25

30

35

1

Beschreibung:

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von feuerbeständigen oder feuerfesten Formteilen aus keramischem Faserwerkstoff, wobei

- 10 a) eine Aufschlammung von feuerbeständigen und/oder feuerfesten Fasern und feinkörnigen und/oder feinteiligen, feuerbeständigen und/oder feuerfesten Materialien und gegebenenfalls anderen Zusatzstoffen in Wasser hergestellt wird,
- 15 b) durch Verwendung eines Flockungsmittels die feinkörnigen und/oder feinteiligen Materialien auf den Fasern ausgeflockt werden, und
- c) das gewünschte Formteil durch Entwässern der Aufschlammung in einer geeigneten, das Absaugen des Wassers ermöglichenden Form und Trocknen des Formteiles hergestellt wird, weiterhin nach dem Verfahren hergestellte
- 20 Formteile sowie deren Verwendung.

- 25 Aus der DE-AS 19 47 904 ist ein feuerfestes, wärmeisolierendes Material bekannt, das aus 10 bis 97 Gew.-% einer feuerfesten Faserkomponente und 1 bis 20 Gew.-% eines Metallpulvers unter Verwendung von kolloidalem Siliziumdioxidsol und Stärke als Bindemittel hergestellt wurde.
- 30 In dieser DE-AS 19 47 904 ist angegeben, daß aus diesen Festbestandteilen eine wäßrige Aufschlammung mit einem Feststoffgehalt von 1 % hergestellt wird, der dann in geeigneten Siebformen entwässert wird, und der so hergestellte Formkörper bei Temperaturen von 160 °C getrock-
- 35 net wird. Aus der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung 0 077 444 ist eine faserverstärkte Platte und

- 1 ein Verfahren zu deren Herstellung bekannt, wobei die
faserverstärkte Platte 15 bis 40 Gew.-% keramische Fasern,
1 bis 6 Gew.-% organische Fasern, 1 bis 6 Gew.-% eines
organischen Bindemittels, 0 bis 5 Gew.-% kolloidales
5 Siliziumdioxid, 0,2 bis 2 Gew.-% eines Flockungsmittels
und etwa 50 bis 80 Gew.-% eines anorganischen, feuer-
festen Füllstoffs enthält. Gemäß der in dieser europäischen
Patentanmeldung beschriebenen Verfahrensweise werden zu-
nächst die organischen Fasern in einer Mahlvorrichtung
10 bei einem Feststoffgehalt von etwa 1 bis etwa 15 Gew.-%
in der wäßrigen Suspension aufgeschlossen und anschlies-
send werden die anderen Bestandteile zugesetzt. Dabei ist
angegeben, daß das Bindemittel und das kolloidale Sili-
ziumdioxid durch das Flockungsmittel auf den Fasern nie-
15 dergeschlagen werden. Als Flockungsmittel sind Polyacryl-
amid, Polyacrylimid sowie mehrwertigen Ionen liefernde
Verbindungen angegeben. Als Bindemittel kann Stärke ver-
wendet werden. Weiterhin ist aus der europäischen Patent-
anmeldung O 073 854 ein faserartiges Material bekannt,
20 bei dessen Herstellung in Wasser dispergierte Fasern zu-
nächst mit einem Flockungsmittel imprägniert und dann ge-
trocknet werden. Aus diesen imprägnierten, getrockneten
Fasern, wobei es sich auch um anorganische Fasern han-
deln kann, wird dann erneut eine wässrige Dispersion un-
25 ter Zusatz von feinteiligen anorganischen Pulvern herge-
stellt und nach Papierherstellungsweisen ein plattenför-
miges Material geformt. In dieser europäischen Patent-
anmeldung O 073 854 ist jedoch ausdrücklich angegeben,
daß die Faserlänge vorzugsweise mehr als 0,5 mm und be-
30 sonders bevorzugt mehr als 1,5 mm betragen soll.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur
Herstellung von feuerbeständigen oder feuerfesten Form-
teilen aus keramischem Faserwerkstoff, wobei die Form-
35 teile bessere mechanische Eigenschaften und insbesondere
bessere Beständigkeit gegenüber Erosion, insbesondere
durch heiße Gase, aufweisen. Insbesondere sollen die

- 1 nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Form-
teile auch eine hohe Temperaturwechselbeständigkeit so-
wohl in Luft als auch in Wasser besitzen und in sich so
fest sein, daß sie auch mittels mechanischer Bearbeitungs-
5 weisen, z.B. durch Fräsen, weiterverarbeitet werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe dient das erfindungsgemäße
Verfahren, das dadurch gekennzeichnet ist, daß

- d) Fasern verwendet werden, die zu $\geq 90\%$ aus Fasern mit
10 einer maximalen Länge von $\leq 500\ \mu\text{m}$ bestehen,
e) der Zusatz des Flockungsmittels in Form einer wässrigen
Lösung zu der Dispersion der Fasern und feinkörnigen
und/oder feinteiligen, feuerbeständigen und/oder feuer-
festen Materialien und gegebenenfalls der anderen üb-
15 lichen Zusatzstoffe erfolgt, und
f) bei der Entwässerung der Aufschlammung unter Bildung
des gewünschten Formteiles auf das sich ausbildende
Formteil Druck ausgeübt wird, um das Formteil hier-
durch zu verdichten.

- 20 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform werden in der
Stufe d) Fasern verwendet, die zu $\geq 98\%$ aus Fasern mit
einer maximalen Länge von $\leq 500\ \mu\text{m}$ bestehen.

- 25 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird in
Stufe f) der Druck mechanisch durch Aufpressen eines
Stempels ausgeübt, wobei der angelegte Druck vorzugs-
weise ≥ 2 bar Überdruck ist.

- 30 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden
in Stufe d) Fasern verwendet, welche bei Temperaturen
von $\geq 900^\circ\text{C}$ vorgebrannt worden sind.

- Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfaßt
35 das Verfahren noch eine Stufe g), gemäß der die Formteile

1 auf eine so hohe Temperatur erhitzt worden sind, daß die Fasern und die feinkörnigen und/oder feinteiligen Materialien untereinander und/oder miteinander unter Ausbildung einer mechanisch festen Struktur zusammengesintert wurden.
5 Diese Stufe g) ist immer dann vorteilhaft, wenn die Formteile nicht insgesamt bei ihrer Anwendung auf eine so hohe Temperatur erhitzt werden, daß dieses Zusammensintern auftritt, oder wenn die hergestellten Formteile noch durch mechanische Bearbeitung, z.B. durch Fräsen,
10 weiterbearbeitet werden sollen.

Die Erfindung betrifft weiterhin die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Formteile, welche nach dem Brennen eine Temperaturwechselbeständigkeit von mehr
15 als 30 Zyklen sowohl bei der Abschreckung in Luft als auch bei der Abschreckung in Wasser besitzen.

Die zur Herstellung der Formteile verwendeten, feuerfesten Fasern sind übliche, keramische Fasern mit Al_2O_3 -Gehalten
20 von 45 Gew.-% oder höher. Solche an sich bekannte feuerbeständige oder feuerfeste Fasern werden üblicherweise durch ihre Anwendungsgrenztemperatur bezeichnet, wobei übliche Anwendungsgrenztemperaturen 1260°C oder bei Fasern mit höherem Al_2O_3 -Gehalt 1600°C sind.

25 Die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten, feinkörnigen und/oder feinteiligen, feuerbeständigen und/oder feuerfesten Materialien sind an sich bekannte Materialien, z.B. SiO_2 , Al_2O_3 , Schamotte, Kaoline, Zirkoniumdioxid,
30 Zirkoniumsilikat, Titandioxid und/oder Chromoxid (Cr_2O_3). Diese feuerbeständigen und feuerfesten Materialien können jeweils alleine oder auch in Mischungen verwendet werden. Die Materialien werden entweder in feinkörniger Form, d.h. mit Korngrößen bis zu 0,9 mm, oder in feinteiliger Form,
35 d.h. mit Korngrößen unterhalb von 0,09 mm und vorteilhafterweise unterhalb von 0,044 mm eingesetzt. SiO_2 und Al_2O_3 können auch in kolloidaler Form als wässrige Sole oder Gele eingesetzt werden.

- 1 Die anderen üblichen Zusatzstoffe, welche bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung der Formteile verwendet werden, sind anorganische oder organische Bindemittel, z.B. anorganische Phosphate wie Aluminiumphosphate, organische Bindemittel wie Stärken oder Carboxymethylzellulose, sowie gegebenenfalls grenzflächenaktive Stoffe, bzw. Tenside.

- Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden Flockungsmittel verwendet. Als solche Flockungsmittel können entweder kationische Stärken oder kationische, anionische oder nicht-ionische, grenzflächenaktive Stoffe bzw. Tenside sowie polymere Flockungsmittel wie die in der europäischen Patentanmeldung O 077 444 genannten Flockungsmittel wie Polyacrylamide, Polyacrylimide oder Aminopolyamide verwendet werden. Diese werden üblicherweise in Mengen von 0,5 bis 12 Gew.-Teilen auf 100 Gew.Teile Feststoffe verwendet. Die feuerbeständigen oder feuerfesten Fasern liegen bei ihrer Anlieferung in Längen bis zu 50 mm vor. Gemäß dem Merkmal d) des erfindungsgemäßen Verfahrens werden diese feuerbeständigen oder feuerfesten Fasern zunächst in eine wässrige Suspension bei einer Konzentration bzw. Konsistenz von 5 bis 20 Gew.-Fasern, bezogen auf den Wassergehalt der Suspension, überführt und in diesem aufgeschlammten Zustand in der Suspension in schnellaufenden Mischaggregaten in ihrer Länge verkürzt, bis wenigstens 90 % der Fasern eine maximale Länge von $\leq 500 \mu\text{m}$ besitzen. Die geeignete Behandlungszeit kann durch Vorversuche und Probennahme sowie Ermittlung des Faserlängenspektrums ohne weiteres bestimmt werden. Als Aggregate zur Verkürzung der Fasern können schnellaufende Turborührer verwendet werden. Die Behandlungszeit in einer solchen Apparatur hängt von der Rohfaser, der Materialdichte, dem verwendeten Aggregat und der angestrebten Faserlänge ab.

- 35 Bei dieser Stufe d) des erfindungsgemäßen Verfahrens können die feinkörnigen und/oder feinteiligen, feuerbestän-

- 1 digen und/oder feuerfesten Materialien und andere Gegebenenfalls-Zusatzstoffe bereits zugesetzt werden. Weiterhin können hier feuerbeständige oder feuerfeste Fasern verwendet werden, welche zuvor vorgebrannt wurden. Der Vorteil der Verwendung von vorgebrannten Fasern liegt darin, daß diese eine geringere Rückfederung besitzen, so daß bei Verwendung von vorgebrannten Fasern Formteile mit einer höheren Dichte bei sonst gleichen Mischungsverhältnissen der Einzelbestandteile erhalten werden können. Das
- 10 Flockungsmittel, wobei es sich auch um ein Gemisch von Flockungsmitteln handeln kann, wird dann zu der Suspension zugesetzt, wobei diese gegebenenfalls zuvor auf eine Konsistenz, d.h. ein Verhältnis von Feststoffen:Wasser bis zu 1:150 verdünnt werden kann, falls das Ausflockmittel nicht in einer so großen Wassermenge zugesetzt wird,
- 15 daß die Konsistenz hierdurch erniedrigt wird. Die Flockungsmittel werden in Form einer verdünnten Lösung, üblicherweise in Konzentrationen von 1 bis 5 Gew.-% zugesetzt.
- 20 In der Stufe f) des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Formgebung der Formteile durch Absaugen in einer Entwässerungsform, üblicherweise einem mit einem Siebboden versehenen Formkasten. Hierbei ist es jedoch wesentlich,
- 25 daß das sich beim Absaugen des Wassers aus der Suspension bildende Formteil einem Druck ausgesetzt wird, d.h. das Formteil während seiner Bildung zusammengepreßt wird, um es hierbei zu verdichten. Es wurde gefunden, daß eine wesentliche Erhöhung der Dichte bei diesem kombinierten
- 30 Vorgang des Absaugens des Wassers aus der Suspension und des Zusammenpressens nur dann möglich ist, wenn 2 90 % der Fasern eine maximale Länge von $\leq 500 \mu\text{m}$ besitzen.

Ein wesentlicher Vorteil der nach dem erfindungsgemäßen

35 Verfahren hergestellten Formteile liegt darin, daß diese bei dem Preßvorgang eine wesentliche Erhöhung der Dichte

1 erfahren, ohne daß eine sogenannte "Rückfederung" oder eine Erholung, d.h. eine allmähliche Erniedrigung der Dichte durch selbsttätiges Ausdehnen der Formkörper erfolgt.

5

Je nach Zusatz von feinkörnigen oder feinteiligen Materialien betragen die Dichten der Formteile im trockenen Zustand ohne Ausübung eines Druckes beim Entwässern beispielsweise 100 kg/m^3 , während durch die Ausübung des
10 Druckes, d.h. dem Preßvorgang, Dichten bis zu 1000 kg/m^3 erreicht werden können, d.h. eine dauerhafte und beständige Erhöhung der Dichte um den Faktor bis zu 10. Die Ausübung eines Druckes beim Entwässerungsvorgang an den Formteilen kann im Fall von Platten als Formkörpern auch durch
15 Walzen erreicht werden, ansonsten ist es erforderlich, eine der Gestalt des Formteiles angepaßte Preßform zu verwenden. Durch Einstellung des Preßdruckes kann die gewünschte Erhöhung der Dichte innerhalb eines möglichen Bereiches beliebig eingestellt werden.

20

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren beträgt das Verhältnis von Fasern zu feinkörnigen und/oder feinteiligen Materialien im allgemeinen 100 Gew.-Teile Fasern auf 1 bis
40 Gew.-Teile feinkörnige und/oder feinteilige Materialien. Vorteilhafterweise werden auf 100 Gew.-Teile Fasern
25 5 bis 25 Gew.-Teile der feinkörnigen und/oder feinteiligen Materialien verwendet. Die Anteile an Bindemitteln liegen im allgemeinen im Bereich von 0,1 bis 3 Gew.-Teile auf 100 Gew.-Teile Fasern und feinkörnige und/oder fein-
30 teilige Materialien. Selbst bei Verwendung von einer Menge bis zu 15 Gew.Teilen, besonders bevorzugt bis zu 10 Gew.Teilen der feinkörnigen und/oder feinteiligen Materialien auf 100 Gew.Teile der Fasern werden nach dem Brennen feste Formteile erhalten, welche eine hohe Biege-
35 bruchfestigkeit aufweisen und nicht die Weichheit üblicher Faserformteile mit relativ hohem Faseranteil aufweisen.

- 1 Die erfindungsgemäßen Formteile können für eine Vielzahl
von Anwendungen eingesetzt werden, entweder als nach dem
erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Formteile oder,
im Fall von kompliziert geformten und nicht ohne weiteres
5 in einer Preßform herstellbaren Formteilen, nach einer
nachfolgenden mechanischen Bearbeitung. So ist es ohne
weiteres möglich bei gebrannten Formteilen Vertiefungen,
Nuten, Hinterschneidungen etc. aus einem Rohformteil heraus-
zuarbeiten.
- 10 Als Verwendungsmöglichkeiten seien beispielhaft die
folgenden genannt:
- als Brennhilfsmittel oder zur Herstellung von Brennhilfs-
mitteln, wobei insbesondere die hohe Festigkeit von Vor-
15 teil ist;
 - als Filterelemente oder zur Herstellung von Filterele-
menten für Abgase, insbesondere Abgase aus Verbrennungs-
motoren, wobei die Beständigkeit, d. h. der geringe Ab-
rieb durch Gase hoher Geschwindigkeit von Vorteil ist;
 - 20 - als Auskleidung oder zur Herstellung von Auskleidungen,
welche mit heißen Gasen, insbesondere Gasen hoher Ge-
schwindigkeit in Berührung kommen, wobei wiederum der
geringe Abrieb und die hohe mechanische Festigkeit von
Vorteil sind;
 - 25 - als Wärmetauscher oder zur Herstellung von Wärmetauschern,
wobei der Bearbeitungsmöglichkeit und der geringe Abrieb
durch Gase von Vorteil sind;
 - als Katalysatorträger;
 - als keramischer Grundkörper für mit Aluminium oder
30 Legierungen hiervon zu verstärkende Formkörper;
 - als infrarot-undurchlässige Wärmedämmung in Solarkraft-
werken.
- 35

1 Die Erfindung wird anhand der folgenden Beispiele näher
erläutert:

5 Beispiel 1

100 Gew.-Teile Aluminiumsilikatfasern mit einer Anwendungs-
grenztemperatur von 1260°C und einem Al_2O_3 -Gehalt von
47 % wurden in 1000 Gew.-Teile Wasser eingegeben, hierzu
10 wurden 6 Gew.-Teile kolloidales SiO_2 , berechnet als SiO_2 ,
in Form eines 30 Gew.-tigen Sols in Wasser zugesetzt. Weiter
wurden noch 20 Gew.-Teile Schamottemehl mit einer maximalen
Korngröße von 0,9 mm zugegeben. Diese Aufschlämmung wurde
in einem schnellaufenden Turborührer 20 Minuten behandelt,
15 nach dieser Zeitspanne ergab die an einer entnommenen Probe
durchgeführte Messung, daß die Fasern auf unter 0,5 mm zu
mehr als 93 % verkürzt worden waren. Zu dieser behandelten
Suspension wurden anschließend 5 Gew.-Teile einer katio-
nischen Stärke, aufgelöst in 1000 Gew.-Teilen Wasser, zuge-
20 setzt, so daß die erhaltene Suspension ein Verhältnis von
Feststoffen : Wasser von etwa 1,2 : 20 aufwies. Diese Sus-
pension wurde kurze Zeit weitergerührt, bis die zunächst
trübe Suspension vollkommen klar war. Anschließend wurde
diese Suspension in einer druckfesten Saagform auf einer
25 Siebplatte unter Aufsetzen eines Druckstempels und Anlegen
eines Vakuums zu einer feuchten Faserplatte von 150 mm
Dicke geformt.

30 Die Platte hatte nach dem Pressen und Trocknen eine Roh-
dicke von 750 kg/m^3 . Das Trocknen erfolgte bei üblichen
Temperaturen zwischen 110 und 180°C .

Die getrocknete und 72 Stunden bei 1200°C gebrannte Platte
besaß eine Kaltbiegedruckfestigkeit von $2,3\text{ N/mm}^2$ und eine
35 Temperaturwechselbeständigkeit von mehr als 30 Zyklen, so-
wohl nach der Abschreckung in Luft als auch nach der Ab-
schreckung in Wasser.

1 Beispiele 2 bis 9

Die Arbeitsweise von Beispiel 1 wurde mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Ausgangsstoffen wiederholt, wobei die ebenfalls in der Tabelle - zusammen mit den Werten des Beispiels 1 - erhaltene Meßergebnisse an den hergestellten Formkörpern ermittelt wurden.

10 Hieraus ist ersichtlich, daß die hergestellten Formkörper trotz ihres hohen Faseranteiles eine hohe Dichte bzw. ein hohes Raumgewicht aufwiesen sowie nach dem Brennen eine große Kaltbiegedruckfestigkeit besaßen.

15 Als Fasern A wurden die in Beispiel 1 verwendeten Fasern eingesetzt, als Fasern B Fasern mit hohem Al_2O_3 -Gehalt und einer Anwendungsgrenztemperatur von 1600°C .

20

25

30

35

Beispiel	1	2	Tabelle 3			4	5	6	7	8	9
Fasern A (1260°C)	100	100	100	90	75	50	25	-	-	-	-
Fasern B (1600°C)	-	-	-	10	25	50	75	100	100	100	100
kolloidales SiO ₂	6	2	-	7	5	5	3	6	5	5	5
Kaolin < 44 µm	-	10	10	-	20	-	5	-	-	-	-
Tonerde < 44 µm	-	-	-	2	-	12	-	-	-	-	-
Zirkoniumdioxid < 44 µm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Zirkoniumsilikat < 44 µm	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Chromoxid < 44 µm	-	2,5	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-
Titandioxid < 44 µm	-	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schamotteemehl < 90 µm	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kationische Stärke *	5	-	6	10	5	8	6	2	0,5	5	-
kationisches Polyacrylat **	-	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-
anionisches Tensid ***	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>Eigenschaften:</u>											
Raumgewicht (kg/m ³)	750	500	480	250	600	590	620	670	520	520	520
gebrannt bei °C	1200	1200	1200	1250	1300	1300	1450	1250	1550	1550	1550
TWB **** in Luft	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
" in Wasser	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
KBF ***** (N/mm ²)	2,3	2,0	2,2	1,8	2,1	3,6	4,5	5,9	4,2	4,2	4,2

-----4397

1

Anmerkungen zur Tabelle:

- * als 2,5 Gew.-%ige Lösung in Wasser, berechnet als Feststoff;
- 5 ** als 1,0 Gew.-%ige Lösung in Wasser, berechnet als Feststoff;
- *** als 0,5 Gew.-%ige Lösung in Wasser, berechnet als Feststoff, Flockungsmittel, Warenbezeichnung Rohafloc SF 170 von Röhm;
- 10 **** Temperaturwechselbeständigkeit, Zyklen
- ***** Kaltbiegebruchfestigkeit

15

20

25

30

35